

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-328454

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

G07B 15/00
 G07B 15/00
 G06F 17/60
 G07C 9/00
 G07F 7/08
 H04B 7/26
 H04Q 7/38
 // H04M 15/00

(21)Application number : 10-135601

(71)Applicant : NIPPON SIGNAL CO LTD:THE

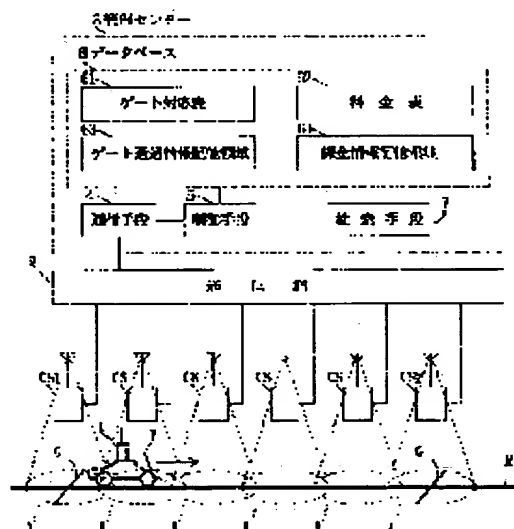
(22)Date of filing : 18.05.1998

(72)Inventor : SASAKI SADA0

(54) METHOD FOR MANAGING PASSING VEHICLE ON PAY ROAD AND METHOD FOR CHARGING PASSAGE MONEY**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To manage a passing vehicle on a pay road, and to charge passage money without requiring any wireless card or money collecting device.

SOLUTION: A PHS terminal 1 loaded on a vehicle V periodically transmits base station identification information received from a base station CS of a communication area A in which the vehicle exists through a communication network 2. A control center 3 receives the base station identification information of the specific base station in charge of the communication area A including entrance gate and exit gates G of a pay road R, relates the terminal number of the PHS terminal 1 communicated from the communication network 2 at the time of incoming a call with the gate identification information corresponding to the base station identification information on the specific base station CS, and records this as gate passage information. In a method for controlling a passing vehicle, the gate passage information is used as passing vehicle management data. In a passage money charging method, passage money is calculated based on the gate passage information, and the passage money is related with the terminal number so that charging information can be prepared, and outputted to a settlement facility.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

THIS PAGE BLANK (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-328454

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 7 B 15/00

G 0 7 B 15/00

L

5 1 0

5 1 0

G 0 6 F 17/60

G 0 7 C 9/00

Z

G 0 7 C 9/00

H 0 4 M 15/00

G

G 0 7 F 7/08

G 0 6 F 15/21

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-135601

(71) 出願人 000004651

日本信号株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

(22) 出願日

平成10年(1998)5月18日

(72) 発明者 佐々木 定男

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 日

本信号株式会社内

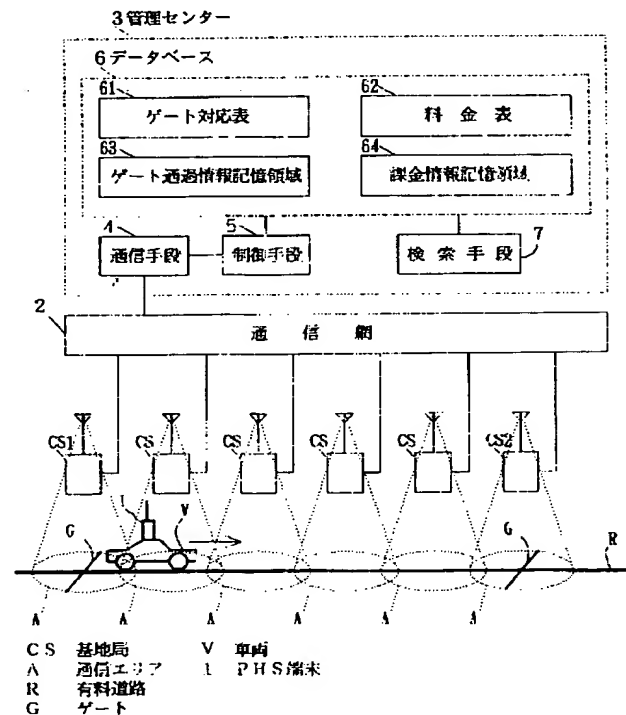
(74) 代理人 弁理士 石井 光正

(54) 【発明の名称】 有料道路の通行車両管理方法、通行料課金方法及び課金装置

(57) 【要約】

【課題】 低設備コストで可能な有料道路の通行車両管理方法、通行料課金方法及び課金装置を提供する。

【解決手段】 車両Vに搭載されたPHS端末1は、その存在する通信エリアAの基地局CSから受信した基地局識別情報を定期的に通信網2を経由して送信する。管理センター3は、有料道路Rの入口ゲート及び出口ゲートGを含む通信エリアAを担当する特定の基地局の基地局識別情報を受信すると、着信時に通信網2から通知されるPHS端末1の端末番号と特定の基地局CSの基地局識別情報に対応するゲート識別情報とを関連付けて、ゲート通過情報として記録する。通行車両管理方法は、ゲート通過情報を通行車両管理データとして用いる。通行料課金方法は、ゲート通過情報に基づいて通行料金を求め、通行料金と端末番号とを関連付けて課金情報を作成し、決済機関に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載された PHS 端末に、該 PHS 端末が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を経由して送信させ、前記 PHS 端末から受信した前記基地局識別情報が有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と一致したか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理の判定結果が肯定であるときに、少なくとも、前記 PHS 端末からの着信時に前記通信網から通知される前記 PHS 端末の端末番号と、前記特定基地局識別情報に対応するゲート識別情報とを関連付けてなるゲート通過情報を記録する通過情報記録処理とを行うことを特徴とする有料道路の有料道路の通行車両管理方法。

【請求項 2】 通過判定処理は、PHS 端末から受信した基地局識別情報が、特定基地局識別情報と特定通信エリアに連続する所定の近接通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報との全てと一致したか否かを判定するものであることを特徴とする請求項 2 に記載された有料道路の通行車両管理方法。

【請求項 3】 車両に搭載された PHS 端末に、該 PHS 端末が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を経由して送信させ、前記 PHS 端末から受信した前記基地局識別情報が有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と一致したか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理の判定結果が肯定であるときに、少なくとも、前記 PHS 端末からの着信時に前記通信網から通知される前記 PHS 端末の端末番号と、前記特定基地局識別情報に対応するゲート識別情報とを関連付けてなるゲート通過情報を記録する通過情報記録処理と、記録した前記ゲート通過情報に基づいて前記有料道路の通行料金を求めるとともに、前記通行料金と前記 PHS 端末の端末番号とを関連付けた課金情報を生成する課金情報生成処理と、該課金情報を所定決済機関による決済のために出力する出力処理とを行うことを特徴とする有料道路の通行料課金方法。

【請求項 4】 通過判定処理は、PHS 端末から受信した基地局識別情報が、特定基地局識別情報と特定通信エリアに連続する所定の近接通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報との全てと一致したか否かを判定するものであることを特徴とする請求項 2 に記載された有料道路の通行料課金方法。

【請求項 5】 有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む通信エリアに対して自らに割当てられている基地局識別情報を定期的に送信する基地局と、車両に搭載され、自己が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を介して送信する基地局識別情報送信手段を備えている PHS 端末と、該 PHS 端末との間で前記通信網を介して情報の授受を行う通信手段及び

前記有料道路の通行車両を管理するための情報を記憶するデータベースを備えた管理センターとからなり、前記データベースは、前記入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と前記ゲートを識別するためのゲート識別情報とを関連付けて記憶する基地局／ゲート対応表と、ゲート通過情報記憶領域とを有し、

前記管理センターは、前記通信手段により前記 PHS 端末から受信した前記基地局識別情報が前記基地局／ゲート対応表に格納されているか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理が肯定であった場合に前記基地局／ゲート対応表に基づいて前記ゲート識別情報を特定し、特定したゲート識別情報と着信時に通知される前記 PHS 端末の端末番号とを関連付けて前記ゲート通過情報記憶領域に格納する通過情報記録処理とを行うものであること、

を特徴とする有料道路の通行車両管理装置。

【請求項 6】 有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む通信エリアに対して、自らに割当てられている基地局識別情報を定期的に送信する基地局と、車両に搭載され、自己が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を介して送信する基地局識別情報送信手段を備えている PHS 端末と、該 PHS 端末との間で前記通信網を介して情報の授受を行う通信手段及び前記有料道路の通行料金を収受するための情報を記憶するデータベースを備えた管理センターとを有し、前記データベースは、前記入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と前記ゲートを識別するためのゲート識別情報とを関連付けて記憶する基地局／ゲート対応表と、前記ゲート識別情報の組み合わせに対応して規定される通行料金を記憶する料金表と、ゲート通過情報記憶領域と、課金情報記憶領域とを有し、

前記管理センターは、前記通信手段により前記 PHS 端末から受信した前記基地局識別情報が前記基地局／ゲート対応表に格納されているか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理が肯定であった場合に、前記基地局／ゲート対応表に基づいて前記ゲート識別情報を特定し、特定したゲート識別情報と着信時に通知される端末番号とを関連付けて前記ゲート通過情報記憶領域に格納する通過情報記録処理と、PHS 端末から受信した同一の端末番号について前記ゲート通過情報記憶領域に格納された二つのゲート識別情報に基づいて前記料金表から特定した通行料金をと関連付けた課金情報を生成するとともに、その課金情報を前記課金情報記憶領域に格納する課金情報生成処理とを行うものであること、を特徴とする有料道路の課金装置。

【請求項 7】 管理センターのデータベースの基地局／ゲート対応表は、特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と、前記特定通信エリアに連続する所

3

定の通信エリアを担当する近接基地局の基地局識別情報と、ゲートを識別するためのゲート識別情報とを関連付けて記憶するものであり、

管理センターが行う通過判定処理は、PHS端末から通信手段によって受信した前記基地局識別情報が前記基地局／ゲート対応表に前記特定基地局識別情報として格納されている場合に、前記特定基地局識別情報に対応する前記近接基地局識別情報を特定するとともに、受信した基地局識別情報が前記特定した前記近接基地局識別情報の全てと一致するか否かを判定するものであること特徴とする請求項6に記載された有料道路の課金装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有料道路を通行する自動車（本明細書では、これを車両という）の管理方法、有料道路の通行料金を課金する方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に、有料道路を通行する車両に対して、その管理や通行料金の課徴を行うには、その車両の当該有料道路への入口ゲート番号及び進入日時、同道路からの出口ゲート番号及び進出日時等の管理データが必要である。車両を料金ゲートでいちいち停止させることなく、有料道路の通行料金を収受するノンストップ料金収受システムが提案されている。このようなシステムは、車両に搭載された情報の授受を無線によって行うワイヤレスカードと、入口ゲート及び出口ゲートに設けられ、上記ワイヤレスカードとの間で通行料金の収受を行うために必要な情報の授受を行う料金収受装置とから構成されているのが普通である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した料金収受システムでは、個々の車両にはワイヤレスカードを搭載しておく必要があり、また、各料金ゲートには料金収受装置を設けなくてはならない。このため、設備コストがかかるという欠点がある。本発明は、以上のような欠点を解消するためになされたものであり、その課題は、ワイヤレスカードや料金収受装置を必要とせず、有料道路の通行車両の管理、通行料の課金を行うことができる、通行車両の管理方法、通行料課金方法及び課金装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の有料道路の通行車両の管理方法は、車両に搭載されたPHS端末に、該PHS端末が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を経由して送信させ、前記PHS端末から受信した前記基地局識別情報が有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と一致したか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理の判定結果が肯

4

定であるときに、少なくとも、前記PHS端末からの着信時に前記通信網から通知される前記PHS端末の端末番号と、前記特定基地局識別情報に対応するゲート識別情報とを関連付けてなるゲート通過情報を記録する通過情報記録処理とを行うことを特徴としている。上記構成により、この方法を使用するときは、車両に搭載したPHS端末は、その存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を経由して送信する。例えば、管理センターがPHS端末から受信した基地局識別情報が有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と一致したか否かを判定する。その判定結果が肯定であるときは、PHS端末からの着信時に通信網から通知される前記PHS端末の端末番号と、前記特定基地局識別情報に対応するゲート識別情報とが関連付けて記録される。

【0005】通過判定処理は、PHS端末から受信した基地局識別情報が、特定基地局識別情報と特定通信エリアに連続する所定の近接通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報との全てと一致したか否かを判定するものであることが望ましい。このようにした場合は、PHS端末を搭載した車両が特定通信エリアに連続する近接通信エリアを通過したことをもって有料道路のゲートを通過したと判定される。したがって、有料道路のゲートを含む特定通信エリアに一般道路が部分的に含まれていても、その一般道路を通行する車両が前記ゲートを通過したと誤判定されることがない。

【0006】本発明による有料道路の通行料課金方法は、車両に搭載されたPHS端末に、該PHS端末が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を経由して送信させ、前記PHS端末から受信した前記基地局識別情報が有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と一致したか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理の判定結果が肯定であるときに、少なくとも、前記PHS端末からの着信時に前記通信網から通知される前記PHS端末の端末番号と、前記特定基地局識別情報に対応するゲート識別情報とを関連付けてなるゲート通過情報を記録する通過情報記録処理と、記録した前記ゲート通過情報に基づいて前記有料道路の通行料金を求めるとともに、前記通行料金と前記PHS端末の端末番号とを関連付けた課金情報を生成する課金情報生成処理と、該課金情報を所定決済機関による決済のために出力する出力処理とを行うことを特徴としている。上記方法によれば、PHS端末を搭載した車両が有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを通過すると、各ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報が上記PHS端末から送信される。その基地局識別情報と、それに対応するゲート識別情報とが関連付けられてゲート通過情報が記録される。記録されたゲート識別情報に基づいて特定される入口ゲート及び

出口ゲートの組み合わせによって通行料金が決定される。その通行料金と上記 P H S 端末の端末番号とが関連付けられた課金情報が生成され、所定決済機関による決済のために出力される。

【0007】上記方法において、通過判定処理は、P H S 端末から受信した基地局識別情報が、特定基地局識別情報と、特定通信エリアに連続する所定の近接通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報からなる近接基地局識別情報との全てと一致したか否かを判定するものであることが望ましい。このようにした場合は、P H S 端末を搭載した車両が特定通信エリアに連続する近接通信エリアを通過したことをもって有料道路のゲートを通じたと判定される。したがって、有料道路のゲートを含む特定通信エリアに一般道路が部分的に含まれていても、その一般道路を通行する車両が前記ゲートを通じたと誤判定されることがない。したがって、有料道路に沿った一般道路を通行する車両に対して有料道路の通行料が課金されることがない。

【0008】本発明の有料道路の通行車両管理装置は、有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む通信エリアに対して自らに割当てられている基地局識別情報を定期的に送信する基地局と、車両に搭載され、自己が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を介して送信する基地局識別情報送信手段を備えている P H S 端末と、該 P H S 端末との間で前記通信網を介して情報の授受を行う通信手段及び前記有料道路の通行車両を管理するための情報を記憶するデータベースを備えた管理センターとからなり、前記データベースは、前記入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と前記ゲートを識別するためのゲート識別情報とを関連付けて記憶する基地局／ゲート対応表と、ゲート通過情報記憶領域とを有し、前記管理センターは、前記通信手段により前記 P H S 端末から受信した前記基地局識別情報が前記基地局／ゲート対応表に格納されているか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理が肯定であった場合に前記基地局／ゲート対応表に基づいて前記ゲート識別情報を特定し、特定したゲート識別情報と着信時に通知される前記 P H S 端末の端末番号とを関連付けて前記ゲート通過情報記憶領域に格納する通過情報記録処理とを行うものであることを特徴としている。上記構成により、管理センターの通信手段によって P H S 端末から受信した基地局識別情報がゲート対応表に格納されている基地局／ゲート対応情報に有るときに、基地局／ゲート対応情報に基づいて基地局識別情報に対応するゲート識別情報が特定されるとともに、特定されたゲート識別情報と着信時に通知された端末番号とを関連付けて、一つの端末番号に対応する通行車両管理データが構成され、これがゲート通過情報記憶領域に格納される。従って、特定の端末番号に対応する通行車両管理データに基づいて、その

端末番号を有する P H S 端末を搭載した車両の有料道路における通行を管理することができる。

【0009】本発明の有料道路の課金装置は、有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む通信エリアに対して自らに割当てられている基地局識別情報を定期的に送信する基地局と、車両に搭載され、自己が存在する通信エリアの基地局から受信した基地局識別情報を通信網を介して送信する基地局識別情報送信手段を備えている P H S 端末と、該 P H S 端末との間で前記通信網を介して情報の授受を行う通信手段及び前記有料道路の通行車両を管理するための情報を記憶するデータベースを備えた管理センターとからなり、前記データベースは、前記入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と前記ゲートを識別するためのゲート識別情報とを関連付けて記憶する基地局／ゲート対応表と、ゲート通過情報記憶領域とを有し、前記管理センターは、前記通信手段により前記 P H S 端末から受信した前記基地局識別情報が前記基地局／ゲート対応表に格納されているか否かを判定する通過判定処理と、前記通過判定処理が肯定であった場合に前記基地局／ゲート対応表に基づいて前記ゲート識別情報を特定し、特定したゲート識別情報と着信時に通知される前記 P H S 端末の端末番号とを関連付けて前記ゲート通過情報記憶領域に格納する通過情報記録処理とを行うものであることを特徴としている。上記構成によれば、管理センターの通信手段によって P H S 端末から受信した基地局識別情報がゲート対応表に格納されている基地局／ゲート対応情報に有るときに、基地局／ゲート対応情報に基づいて基地局識別情報に対応するゲート識別情報を特定するとともに、特定したゲート識別情報と着信時に通知された端末番号とを関連付けてゲート通過情報記憶領域に格納するゲート通過情報記録処理と、ゲート通過情報記憶領域に格納されているゲート識別情報に基づいて料金表から特定した通行料金を端末番号と関連付けた課金情報を生成するとともに、その課金情報を課金情報記憶領域に格納する課金処理とが行われる。

【0010】上記有料道路の課金装置は、データベースの基地局／ゲート対応表が、特定通信エリアを担当する特定基地局識別情報と、前記特定通信エリアに連続する所定の近接通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報からなる近接基地局識別情報と、ゲートを識別するためのゲート識別情報とを関連付けて記憶するものであり、管理センターが行う通過判定処理は、P H S 端末から通信手段によって受信した前記基地局識別情報が前記基地局／ゲート対応表に前記特定基地局識別情報として格納されている場合に、前記特定基地局識別情報に対応する前記近接基地局識別情報を特定するとともに、受信した基地局識別情報が前記特定した前記近接基地局識別情報の全てに一致するか否かを判定するものであることが望ましい。上記構成によれば、P H S 端末を搭載した

車両が特定通信エリアに連続する近接通信エリアを通過したことをもって有料道路のゲートを通過したと判定される。したがって、有料道路のゲートを含む特定通信エリアに一般道路が部分的に含まれていても、その一般道路を通行する車両に通行料が課金される誤処理は行われない。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る有料道路の管理方法及び課金方法を、それらの方法を使用した装置に基づいて、図面を参照して説明する。図1は、本発明の有料道路の通行車両管理と通行料課金の一方又は双方を行う装置の実施の形態を示す概念図である。有料道路Rには、少なくとも1つ以上の入口ゲート及び出口ゲートGが設けられている。有料道路Rの全域又は少なくとも入口ゲート及び出口ゲートGは、通信網を構成する複数の基地局CSの通信エリアAによってカバーされている。また、有料道路Rを通行する車両Vには、後述するPHS端末1が搭載されている。

【0012】周知のように、各基地局CSは、PHS端末の位置登録を行うために、所定時間間隔で、自らが担当する通信エリアA内に向けてPHS端末の位置登録を行うための基地局識別情報を送信している。PHS端末1は、基地局識別情報を受信する度に、その基地局識別情報を記憶するようになっている。そして、基地局識別情報を受信すると、それを既に記憶している基地局識別情報と照合する。PHS端末1は、上記照合結果が一致したときには、当該PHS端末1の位置する通信エリアAが変わっていないと判定する。一方、上記照合結果が不一致となったときには、PHS端末1の位置する通信エリアが別の通信エリアに移動したと認識し、上記基地局識別情報を含む位置登録の更新要求を、通信網を構成するサービス制御局（図示せず）に送出する。サービス制御局は、上記位置登録の更新要求を受け付けると、各PHS端末の端末番号と、そのPHS端末が位置している通信エリアの情報とを対応して記憶する位置登録データベースの内容を更新するようになっている。そして、PHS端末の発呼を行う場合には、上記位置登録データベースに基づいて、端末番号に対応する基地局に対して呼び出しを行う。

【0013】上述した位置登録の処理は、PHS通信システムにおいて従来より行われている。本発明においては、上記処理とは別に、PHS端末1は、記憶している基地局識別情報を、通信網2を介して管理センター3に送出する処理を行うための通信制御プログラムを有している。

【0014】管理センター3は、通信網2を介して上記PHS端末1と通信を行う通信手段4と、各部の制御を行う制御手段5と、次述する料金収受用のデータベース6とを有している。本発明の通行車両管理装置を構成する場合は、管理センター3にさらに検索手段7が付加さ

れる。通行車両管理装置の場合は、データベース6にはゲート通過情報記憶領域63のみが備えられるが、通行料課金装置の場合は、データベース6には、基地局／ゲート対応表61、料金表62、ゲート通過情報記憶領域63、課金情報記憶領域64が備えられる。

【0015】図1の基地局／ゲート対応表61は、図2に示すように、有料道路Rに設けられている入口及び出口のゲートGの設置位置を含む特定通信エリアA1、A2を担当する特定基地局CSの基地局識別情報である特定基地局識別情報Dcと、上記ゲートを識別するためのゲート識別情報Dgとを関連付けて記憶している。したがって、特定基地局識別情報Dcに基づいて、上記基地局／ゲート対応表61から特定基地局A1、A2の通信エリア内に存在するゲートGのゲート識別情報Dgを特定することができる。

【0016】図1のゲート通過情報記憶領域63には、図3に示すように、各PHS端末の端末番号ごとに、PHS端末1の端末番号Ntと、通過したゲートを示すゲート識別情報Dgと、ゲートを通過した時刻を示す通過時刻情報Dtとを関連付けて格納される。これらNt、Dg、Dtのデータにより、1台の車両についてのゲート通過情報D1が構成される。このゲート通過情報は、通行車両管理装置においては、通行車両管理データとして用いられる。

【0017】図1の料金表62は、有料道路Rにおいて、入口ゲートと出口ゲートの組み合わせに対応して規定されている通行料金を記憶するものであり、図4に示すように、入口ゲート識別情報Dg11、Dg12、…と出口ゲート識別情報Dg21、Dg22、…の組み合わせと、その組み合わせに対応する通行料金P12、P13…とを関連付けて記憶している。したがって、1つの入口ゲート識別情報と1つの出口ゲート識別情報が特定されれば、この料金表62に基づいて通行料金Pを求めることができる。

【0018】図1の課金情報記憶領域64に格納される課金情報D2は、図5に示すように、PHS端末1の端末番号Ntと、通行料金Pと、利用情報Dxとを関連付けて構成されている。なお、利用情報Dxとしては、ゲート識別情報Dgに対応するゲートの名称（地名）や時間情報Dt等が含まれる。

【0019】図1の検索手段7は、通行車両管理装置において、上記ゲート通過情報記憶領域63のゲート通過情報（通行車両管理データ）に基づいて、特定の端末番号に対応する当該PHS端末を搭載している車両の動態を解析し検索するものである。すなわち、検索手段7は、管理センター3に設けられた入力手段（図示せず）から入力された、又は、通信手段4を介して外部から与えられた特定の端末番号に対応するゲート通過情報をゲート通過情報記憶領域63から検索し、当該車両の通行車両管理データを出力する。この通行車両管理データに

に基づき、入口ゲート識別情報と出口ゲート識別情報の前者のみが記録されているか、双方が記録されているか応じ、また、各ゲート情報に含まれる進入時刻又は進出時刻に基づいて、当該車両が当該有料道路に進入したか否か、進入した場合の進入地点及び進入時刻、進出したか否か、進出した場合の進出地点及び進出時刻等を明らかにすることができる。

【0020】次に、図6のフローチャートを参照して上記構成による有料道路の通行車両管理装置及び通行料課金装置の処理動作について説明する。なお、同図において、STと数字とを組合わせた符号によってステップ番号を示す。まず、管理センター3の制御手段5は、通信手段4が通信網2を介してPHS端末1から送信されてくる基地局識別情報Dcを待機する(ST1)。

【0021】基地局識別情報Dcを受信すると(ST1で“Y”)ならば、受信した基地局識別情報が基地局/ゲート対応表61に格納されているか否かを判定する(ST2)。ST2が否定(“N”)ならば、受信した基地局識別情報が示す基地局の通信エリア内には、有料道路Rのゲートが存在しないからST1に戻って次の基地局識別情報の受信を待機する。

【0022】一方、ST2が肯定(“Y”)ならば、受信した基地局識別情報は、特定基地局識別情報Dcであるから、これに対応するゲート識別情報Dgを基地局/ゲート対応表61から読み出すとともに、そのゲート識別情報Dgを、受信時に通信網2から通知された発信元のPHS端末1の端末番号Ntと、受信時の通過時刻情報Dtとを関連付けてゲート通過情報D1を生成し、これをゲート通過情報記憶領域62に格納する(ST3)。なお、通過時刻情報Dtは、制御手段5が具備する計時部(図示せず)から生成される年月日及び時分から構成されるものである。

【0023】次いで、ゲート通過情報記憶領域63に格納されているゲート通過情報D1に基づいて、当該PHS端末1を搭載した車両Vが入口ゲート及び出口ゲートの2つのゲートを通過したか否かを判定する(ST4)。なお、この判定手順の一例を示すと、ゲート通過情報記憶領域63に格納されているゲート通過情報D1の内、最も早い時点の及び最も遅い時点の通過時刻情報Dtに対応するゲート識別情報がそれぞれ入口ゲート通過情報及び出口ゲート通過情報であるとして判定すればよい。

【0024】通行車両管理装置の場合は、上記通過判定処理の結果をゲート通過情報記憶領域63に格納したことをもって、当該端末番号に対応するPHS端末を搭載している車両の通行管理のための記録を終了する。そして、管理センター又は外部から検索要求がされた場合に、検索手段7が上述した検索を実行して、指定された端末番号に対応する車両通行管理データを出力することとなる。

【0025】ST4で肯定(“Y”)、つまり入口ゲート及び出口ゲートの組み合わせが決定されたならば、料金表63に基づいて通行料金Pを決定する(ST5)。次いで、PHS端末1の端末番号Ntと、通行料金Pと、利用情報Dxとを関連付けた課金情報D2を生成して、課金情報記憶領域64に格納する(ST6)。ST4が否定(“N”)ならば、ST1に移行して基地局識別情報の受信を待機する。

【0026】なお、通行料金の請求・決済は、課金情報記憶領域64に格納されている課金情報D2に含まれる端末番号Ntが割当てられているPHS端末1の所有者を特定し、その所有者に通行料金を請求し、現金支払、自動振り込み、その他の任意の方法で行われる。なお、通行料金をPHS端末の通信料金と合わせて請求し、決済してもよい。また、通行料金の請求を行うための請求書には、少なくとも通行料金の金額が記載されていることが必要であるが、利用情報Dxであるゲートを通過した通過時刻情報やゲートの名称を記載すれば、利用状況を詳細に認識することができて好ましい。

【0027】なお、PHS通信システムの基地局CSの通信エリアAの大きさは、半径数百m程度であるため、PHS端末1を搭載した車両が高速に移動していると、1つの通信エリアA内に所在している時間はごく短い時間となる。このため、PHS端末及び基地局CS間の通信状態が不安定になり、情報の授受が確実に行えないおそれもある。このような事態を避けるため、車両の接近及び通過に応じて開閉される阻止バーをゲートGに設けたり、ゲートG付近の道路の幅員を狭めたりすることによって車両の通行速度の低減を促して、PHS端末及び基地局間で行う通信の安定性を確保して情報の授受を確実に行うことが好ましい。

【0028】また、PHS端末を搭載していない車両がゲートGから進入及び退出してしまうと通行料金の収受を行うことができない。このような不都合を解消するため、従来のノンストップ料金収受システムと同様に、テレビカメラ及びVTR等から構成される画像記録装置をゲートGに設けておき、この画像記録装置によってゲートGを通過する車両の画像、少なくともナンバープレート部分の画像を記録しておけば、その画像に基づいて、後日当該車両に対して料金を請求することができるので好ましい。

【0029】上述した実施の形態によれば、有料道路の入口ゲート及び出口ゲートの位置を含む通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報を各車両に搭載されたPHS端末から管理センターに送信し、管理センターでは、受信した基地局識別情報及びPHS端末の端末番号を関連付けた課金情報を生成する。その課金情報に基づいて通行料金の請求、決済を行う。したがって、有料道路を通行する車両は、ノンストップで通行料金を支払うことができる。したがって、従来のノンストップ料金収

受システムと違って、各車両に通行料金支払い用のワイヤレスカードを搭載したり、有料道路の料金ゲート毎に上記ワイヤレスカードとの間で通行料金の収受を行うための情報の送受信を行う料金収受装置を設けたりする必要がないため、設備に要するコストが少なく済む。管理センターは、PHS通信端末のサービス制御局に置くこともできるし、有料道路管理機関に置くこともできる。

【0030】ここで、上述した実施の形態と、請求項の記載事項との対応関係を説明しておく。図6のフローチャートのST1、ST2の動作は、PHS端末から前記通信手段によって受信した基地局識別情報が基地局／ゲート対応表に格納されているか否かを判定する「通過判定処理」に相当している。ST3の動作は、通過判定処理が肯定であった場合に、基地局／ゲート対応表に基づいて前記ゲート識別情報を特定し、特定した前記ゲート識別情報と、着信時に通知される端末番号と関連付けて前記ゲート通過情報記憶領域に格納する「通過情報記録処理」に相当している。また、同図のST4～ST6の動作が、ゲート通過情報記憶領域に格納されているゲート識別情報に基づいて料金表から特定した通行料金を端末番号と関連付けた課金情報を生成するとともに、その課金情報を課金情報記憶領域に格納する「課金情報生成処理」に相当している。

【0031】図7は、有料道路のゲート近傍に一般道路（非有料道路）が存在している場合における基地局の通信エリアの配置例を示す説明図である。通信エリアA11～A16が有料道路R上の位置を含んでいるのに対して、通信エリアA01～A06、A21～A26は、有料道路Rの位置を含んでいない。有料道路Rに設けられている入口ゲートGiは、通信エリアA11に含まれており、出口ゲートGoは、通信エリアA16に含まれている。

【0032】ここで、図示するように、一般道路Rxが高速道路Rの入口ゲートGiの通信エリアA11及び出口ゲートGoの通信エリアA15の双方を通過する位置関係にあった場合には、以下のような不都合が生じるおそれがある。すなわち、ある車両が一般道路Rxを通行すると、入口ゲートGiの通信エリアA11と出口ゲートGoの通信エリアA15との双方を通過することになる。したがって、前述したPHS端末1（図1）が車両に搭載されていると、管理センター3（図1）では、あたかも有料道路Rを通行したものと同様に課金情報が生成されてしまうという不都合が生じる。

【0033】以下、上述の不都合を防止する他の実施の形態について説明する。この実施の形態においては、管理センター3（図1）のデータベース6に、図8に示す基地局／ゲート対応表61Aを設ける。この基地局／ゲート対応表61Aは、特定基地局識別情報Dcと、ゲート識別情報Dgとに加えて、特定通信エリアに連続する

所定の通信エリア（以下、近接通信エリアという）を担当する基地局の基地局識別情報からなる近接基地局識別情報Dcxとを関連付けて記憶している。図7では、ゲートGi、Goを含む特定通信エリアA11、A15の特定基地局の基地局識別情報が特定基地局識別情報Dcであり、上記特定通信エリアに連続する近接通信エリアA12、A13及びA16、A17の基地局の基地局識別情報が近接基地局識別情報Dcxである。なお、上記近接通信エリアは、特定通信エリアに連続して有料道路及び一般道路の双方の位置を含んでいる通信エリアがいくつ存在するかに応じて設定する必要がある。例えば、図7では、有料道路R及び一般道路Rxの双方の位置を含む通信エリアは、通信エリアA11、A12及びA15、A16であるから、近接通信エリアは、A12、A13及びA16、A17に設定する。つまり、近接通信エリアは、有料道路の位置のみを含み一般道路Rxの位置を含まない通信エリアA13及びA17まで設定する必要がある。

【0034】図9は、この実施の形態における処理を説明するフローチャートである。なお、図9において、図6のフローチャートと同じ内容には同一のステップ番号を付して説明の重複を避ける。図7において、PHS端末を搭載した車両が一般道路Rxを矢印F方向に向かって通行してゲートG1に対応する通信エリアA11に進入したとする。すると、図9の処理がST1から開始される。基地局識別情報が基地局／ゲート対応表のゲート識別情報Dcgxに有るからST2が肯定（“Y”）となり、上記基地局識別情報に対応する近接基地局識別情報Dcxを特定する（ST10）。次に、基地局識別情報の受信を待機する（ST11）。基地局識別情報を受信すると、上記近接基地局識別情報に該当するか否かを判定し（ST12）、肯定（“Y”）ならば、近接基地局識別情報Dcxの全てが受信されたか否かを判定し（ST13）、これが否定（“N”）であればST11に戻る。もし、ST12で否定（“N”）であれば、有料道路Rのゲートを通過していないと判断して、ST1に戻り、課金処理は行われぬ。

【0035】一般道路Rxを通行する車両が出口ゲートGoの通信エリアA15、A16に進入した場合にも、上記と同様の処理がなされるから、ゲート通過情報がゲート通過情報記憶領域に格納されることはなく、課金処理は実行されない。

【0036】一方、図7において、PHS端末を搭載した車両が有料道路Rの入口及び出口のゲートGを通過する場合には、ST11、ST12、ST13のループを近接基地局識別情報Dcxの数だけ繰り返した後、ST3に移行して、ゲート通過情報が生成されてゲート通過情報記憶領域に格納される（ST3）。これ以降は、図6と同様に課金処理が行われる。

【0037】上述したように、この実施の形態によれ

ば、有料道路のゲートを含む特定通信エリア及びこの特定通信エリアに連続する近接通信エリアの双方を通過しない限り、課金情報が生成されないで、有料道路のゲート近傍に位置している一般道路を通行したときに、誤って課金がなされることが防止される。

【0038】

【発明の効果】本発明の有料道路の通行車両管理方法によれば、車両に搭載したPHS端末から受信した基地局識別情報が有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と一致したか否かが判定され、その判定結果が肯定であるときは、少なくとも前記PHS端末の端末番号と前記特定基地局識別情報に対応するゲート識別情報とが関連付けて記録されるので、各ゲートに高価な装置を設備せずに、普及している通信網を利用して低コストで、その有料道路の通行車両の管理を行うことができる。

【0039】上記通行車両管理方法における通過判定処理を、PHS端末から受信した基地局識別情報が、特定基地局識別情報と特定通信エリアに連続する所定の近接通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報との全てと一致したか否かを判定するようにした場合は、有料道路のゲートを含む特定通信エリアに一般道路が部分的に含まれていても、その一般道路を通行する車両が前記ゲートを通過したと誤判定することが防止される。

【0040】本発明による有料道路の通行料課金方法によれば、車両に搭載されたPHS端末から受信した基地局識別情報を有料道路の入口ゲート及び出口ゲートを含む特定通信エリアを担当する特定基地局の基地局識別情報と照合して、当該車両がゲートを通過したか否かを判定する通過判定処理と、その判定結果が肯定であるときに、少なくとも、前記PHS端末の端末番号と前記特定基地局識別情報に対応するゲート識別情報とを関連付けてなるゲート通過情報を記録する通過情報記録処理と、記録したゲート通過情報に基づいて前記有料道路の通行料金を求めるとともに、該通行料金と前記PHS端末の端末番号とを関連付けた課金情報を生成する課金情報生成処理と、該課金情報を所定決済機関による決済のために出力する出力処理とを行うので、普及しているPHS端末を用いての通信のみで通行料金の課金、決済が可能であり、従来のノンストップ料金収受システムと違って、ワイヤレスカードを搭載したり、有料道路の料金ゲート毎に料金収受装置を設けたりする必要がないため、設備に要するコストが少なく済む。

【0041】上記通行料課金方法における通過判定処理を、PHS端末から受信した基地局識別情報が、特定基地局識別情報と特定通信エリアに連続する所定の近接通信エリアを担当する基地局の基地局識別情報との全てと一致したか否かを判定するようにした場合は、PHS端末を搭載した車両が特定通信エリアに連続する近接通信エリアを通過したことをもって有料道路のゲートを通過

したと判定されるので、有料道路のゲートを含む特定通信エリアに部分的に含まれている一般道路を通行する車両が前記ゲートを通過したと誤判定されることがない。したがって、有料道路に沿った一般道路を通行する車両が該有料道路の通行料を課金されることがない。

【0042】本発明による有料道路の通行車両管理装置によれば、PHS端末と通信網を利用して、特定の端末番号に対応する通行車両管理データを収集し、そのデータに基づいて、特定の端末番号を有するPHS端末を搭載した車両の有料道路における通行を管理することができる。

【0043】本発明の有料道路の課金装置によれば、PHS端末を搭載した車両が特定通信エリアに連続する近接通信エリアを通過したことをもって有料道路のゲートを通過したと判定されるから、有料道路のゲートを含む特定通信エリアに部分的に含まれている一般道路を通行した車両が該有料道路の通行料金を課金されることが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有料道路の課金情報生成装置の実施の形態を示す概念図である。

【図2】基地局／ゲート対応表の構成を示す説明図である。

【図3】ゲート通過情報の構成を示す説明図である。

【図4】料金表の構成を示す説明図である。

【図5】課金情報の構成を示す説明図である。

【図6】課金情報生成装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】有料道路及び一般道路が近接している場合を示す説明図である。

【図8】他の実施の形態における基地局／ゲート対応表の構成を示す説明図である。

【図9】他の実施の形態における課金装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 PHS端末
- 2 通信網
- 3 管理センター
- 4 通信手段
- 5 制御手段

6 データベース

6 1, 6 1 A 基地局／ゲート対応表

6 2 ゲート通過情報記憶領域

6 3 料金表

6 4 課金情報記憶領域

C S 基地局

R 有料道路

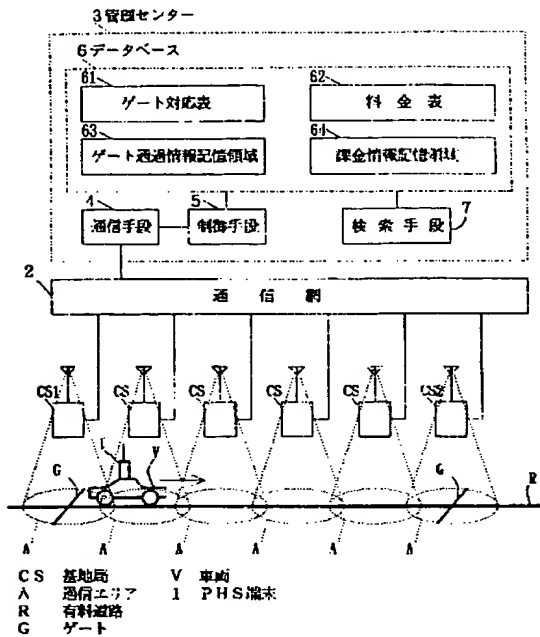
G ゲート

V 車両

D 1 ゲート通過情報

N t 端末番号
D g ゲート識別情報
D t 通過時刻情報
D 2 課金情報

【図 1】

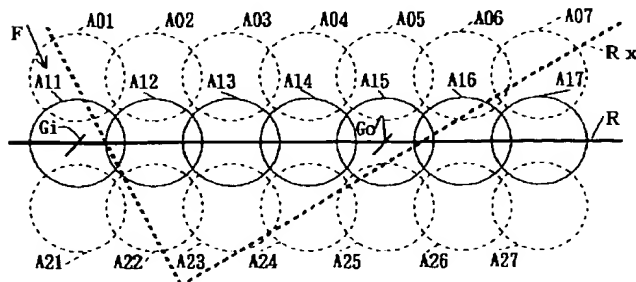


【図 4】

6 2 料金表
ゲート識別情報 D g : D g 1 ~ D g 15
通行料金 P : P 12 ~ P 45

	出口側	D g 21	D g 22	D g 23	D g 24	D g 25
入口側	D g 11	x	P 12	P 13	P 14	P 15
	D g 12	x	x	P 23	P 24	P 25
	D g 13	x	x	x	P 34	P 35
	D g 14	x	x	x	x	P 45
	D g 15	x	x	x	x	x

【図 7】



N t 端末番号
P 通行料金
D x 利用情報

【図 2】

6 1 基地局/ゲート対応表

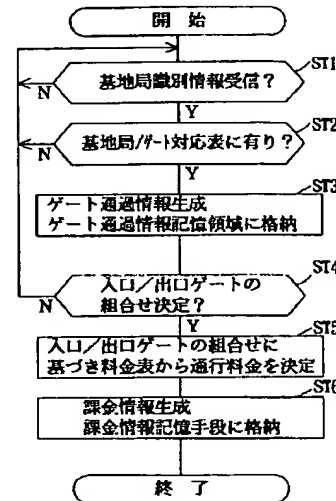
特定基地局識別情報 Dc	ゲート識別情報 Dg
D c 1	D g 1
D c 2	D g 2
D c 3	D g 3
D c 4	D g 4
D c 5	D g 5

【図 3】

D 1 ゲート通過情報

端末番号 N t	N t 1
ゲート識別情報 D g	D g 1 D g 2
通過時刻情報 D t	D t 1 D t 2

【図 6】



【図 5】

D 2 課金情報

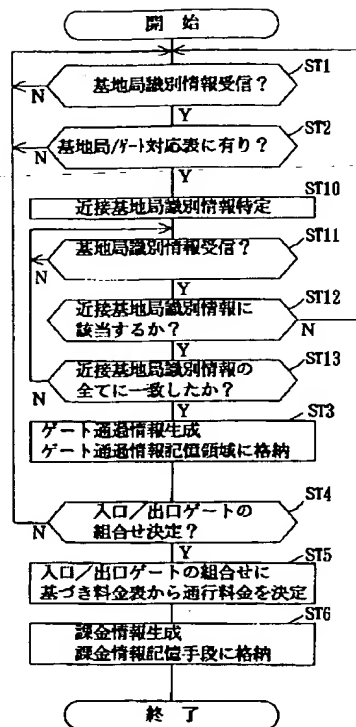
端末番号 N t	N t 1
通行料金 P	P 12 P 25
利用情報 D x	D x 1 D x 2

【図 8】

6 1 A 基地局/ゲート対応表

特定基地局識別情報 Dc	ゲート識別情報 Dg	近接基地局識別情報 Dcx
D c 1	D g 1	Dcx1, Dcx2, ..., Dcxn
D c 2	D g 2	Dcx11, Dcx12, ..., Dcx1n
D c 3	D g 3	Dcx21, Dcx22, ..., Dcx2n
D c 4	D g 4	Dcx31, Dcx32, ..., Dcx3n
D c 5	D g 5	Dcx41, Dcx42, ..., Dcx4n

【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 4 B 7/26

H 0 4 Q 7/38

// H 0 4 M 15/00

識別記号

F I

G 0 7 F 7/08

H 0 4 B 7/26

H 0 4 Q 7/04

J

R

H

D